Badania wielkoskalowe w biotechnologii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia	**Cykl dydaktyczny** 2025/26
Specjalność -	**Kod zajęć** 01BTS.22.15671.25
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	**Języki wykładowe** polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia	**Obligatoryjność** Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	**Blok zajęciowy** Przedmioty nieprzypisane
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Koordynator zajęć	Izabela Makałowska, Maciej Łałowski
Prowadzący zajęcia	Izabela Makałowska, Maciej Łałowski

Okres	**Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 2	• Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami wysokoprzepustowymi wykorzystywanymi w badaniach gnomicznych, transkryptomiczhych, proteomicznych i metabolomicznych oraz bazami danych dedykowanych tym technikom.

Wymagania wstępne

Podstawy biologii molekularnej, podstawy bioinformatyki

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student/ka:			
W1	zna zasady planowania eksperymentów genomicznych, transkryptomicznych, proteomicznych i metabolomicznych	BTE_K2_W02, BTE_K2_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Prezentacja multimedialna
W2	rozumie na czym polegają wysokoprzepustowe technologie wykorzystywane w badaniach naukowych	BTE_K2_W02, BTE_K2_W06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Prezentacja multimedialna
W3	wie w jaki sposób analizować i interpretować wyniki analiz danych pochodzących z wysokoprzepustowych technologii	BTE_K2_W02, BTE_K2_W05	Kolokwium pisemne, Raport, Prezentacja multimedialna
Umiejętności – Student/ka:			
U1	potrafi zaplanować eksperyment wykorzystujący wielkoskalowe technologie	BTE_K2_U01	Egzamin pisemny, Test, Raport
U2	potrafi przygotować materiał do specjalistycznych eksperymentów wielkoskalowych	BTE_K2_U03, BTE_K2_U04	Egzamin pisemny, Test, Raport
U3	potrafi przeprowadzić podstawowe eksperymenty wielkoskalowe: eksperyment sekwencjonowania z wykorzystaniem sekwenatora trzeciej generacji oraz eksperyment proteomiczny z użyciem spektrometrii mas	BTE_K2_U03	Raport
U4	potrafi przeprowadzić podstawową analizę danych pochodzących z wysokoprzepustowych technologii	BTE_K2_U02, BTE_K2_U04	Raport
U5	potrafi przygotować raport z przeprowadzonych eksperymentów i analiz	BTE_K2_U05	Raport
Kompetencji społecznych – Student/ka:			
K1	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment współpracując z innymi członkami grupy	BTE_K2_K04, BTE_K2_K05	Raport, Prezentacja multimedialna
K2	potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych eksperymentów i analiz	BTE_K2_K07, BTE_K2_K08	Raport, Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wielkoprzepustowe techniki sekwencjonowania - platformy drugiej i trzeciej generacji	W2, U1, U2	Wykład, Laboratorium
2.	Zasady projektowania esperymentow wielkoskalowych - powtorzenia biologiczne i techniczne, dopasowanie platformy do celu badań	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Przygotowanie bibliotek na potrzeby specjalistycznego wysokoprzepustowego sekwencjonowania - RNA-seq, ChIP-seq	U2	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Sekwencjonowanie RNA-seq na platformie Oxford Nanopore	W2, U3, K1	Laboratorium
5.	Jakościowa analiza wyników sekwencjonowania - narzędzia i metody	W3, U4, U5, K2	Laboratorium
6.	Zasady budowy białek, składu proteomów i stosowanych potoków analitycznych w proteomice. Bardziej szczegółowo zostanie przedstawionych kilka podstawowych metod związanych z chemią białek i proteomiką.	W2, U2	Wykład
7.	Zasady analiz za pomocą spektrometrii mas. Bardziej szczegółowo omówione zostaną podstawy związane z szerokim wykorzystaniem technik spektrometrii mas w proteomice.	W1, W2, U4	Wykład
8.	Zasady i techniki pomiarów proteomicznych. Bardziej szczegółowo zostaną opisane zasady związane z technikami "top-down" i "bottom-up" w spektrometrii mas w proteomice.	W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Laboratorium
9.	Metody jakościowe i ilościowe w proteomice. Zaprezentowane zostaną niektóre z nich, a także studia przypadków związane z proteomiką tkanek i organelli komórkowych i integracją danych - omicznych, a także więcej szczegółów na temat jak planować eksperymenty proteomiczne.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Laboratorium
10.	Sposoby łączenia technik izolacji tkanek i pojedynczych komórek, spektrometrii mas i mikromacierzy na potrzeby przyszłych zastosowań proteomiki.	W1, W2	Wykład
11.	Techniki obrazowania tkanek za pomocą spektrometrii mas (proteomika i metabolomika oraz obrazowanie leków).	W2	Wykład
12.	Podstawowe zasady pomiarów metabolomicznych. Zastosowanie spektrometrii mas w metabolomice, typy analiz.	W1, W2, W3	Wykład
13.	Zastosowanie metabolomiki celowanej i nie celowanej w analizach tkanek, płynów biologicznych i w badaniach klinicznych.	W1, W2	Wykład
14.	Analiza lipidomiczna tkanek, płynów biologicznych i w obrazowaniu tkanek pochodzących z materiału roślinnego i zwierzęcego.	W1, W2, U1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning)
Laboratorium	Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Praca w grupach, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Obecność obowiązkowa bdb - znakomita wiedza i znajomość metod badwczych zaprezentowane podczas egzaminu 92 - 100% db+ - bardzo dobra wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu 82 - 91% db - dobra wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu 72 - 81% dst+ - wiedza i znajmość metod badawczych z nielicznymi niedociągnięciami, zaprezentowane podczas egzaminu 62 - 71% dst - wiedza i znajomość metod badawczych ze znacznymi niedociągnięciami zaprezentowane podczas egzaminu 52 - 61% ndst - niezadowalająca wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu poniżej 51%
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, otrzymanie pozytywnej oceny ze wszystkich raportów laboratoryjnych oraz z kolokwium pisemnego. Kryteria oceniania: bardzo dobry (bdb; 5,0): 91%-100% dobry plus (+db; 4,5): 81%-90% dobry (db; 4,0): 71%-80% dostateczny plus (+dst; 3,5): 61%-70% dostateczny (dst; 3,0): 51%-60% niedostateczny (ndst; 2,0): 0%- 50%

Literatura

Obowiązkowa

1. Molecular Biology of the Cell, Alberts, 6th edition, Chapters 3 and 8, pp. 439–463

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie demonstracji	5
Przygotowanie do zaliczenia	15
Przygotowanie do egzaminu	25

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 180
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BTE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do do efektywnego działania indywidualnego oraz w interdyscyplinarnych zespołach badawczych, przy przyjmowaniu w nich różnych ról
BTE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzany sprzęt
BTE_K2_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do do krytycznej oceny pracy własnej i innych
BTE_K2_K08	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do do podjęcia pracy badawczej i pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni wyższej
BTE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań badawczych
BTE_K2_U02	Absolwent/ka potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać wiedzę specjalistyczną z zakresu nauk przyrodniczych w celu rozwiązania problemu badawczego
BTE_K2_U03	Absolwent/ka potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna
BTE_K2_U04	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować narzędzia matematyczne, informatyczne lub statystyczne adekwatne do opracowania i interpretacji wyników doświadczalnych
BTE_K2_U05	Absolwent/ka potrafi przygotować i prezentować opracowanie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych
BTE_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych
BTE_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do realizacji eksperymentów oraz interpretacji wyników
BTE_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie techniki modyfikacji i analizy materiału biologicznego aktualnie stosowane w biotechnologii